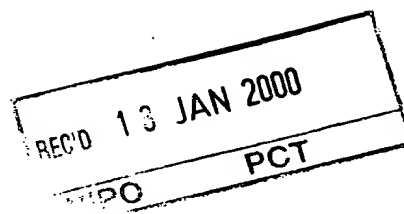


Helsinki 08.12.1999

09/555022

ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT



Hakija  
Applicant

Nokia Telecommunications Oy  
Helsinki

Patenttihakemus nro  
Patent application no

982128

Tekemispäivä  
Filing date

01.10.1998

Kansainvälinen luokka  
International class

H04L

Keksinnön nimitys  
Title of invention

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

"Älyverkkopalvelut pakettivälitteisessä verkossa"

Hakijan nimi on hakemusdiaariin 01.12.1999 tehdyn nimenmuutoksen jälkeen NOKIA NETWORKS OY.

The application has according to an entry made in the register of patent applications on 01.12.1999 with the name changed into NOKIA NETWORKS OY.

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

  
Pirjo Kaila  
Tutkimussihteeri

Best Available Copy

Maksu 300,- mk  
Fee 300,- FIM

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5204  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5204  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

## Älyverkkopalvelut pakettivälitteisessä verkossa

### Keksinnön tausta

5 Keksintö liittyy pakettivälitteisen verkon välityksellä tarjottaviin älyverkkopalveluihin ja erityisesti langattoman pakettivälitteisen verkon välityksellä tarjottaviin palveluihin.

Matkaviestinjärjestelmät on kehitetty, koska on ollut tarve vapauttaa ihmiset siirtymään pois kiinteiden puhelinpäätteiden luota ilman, että se vaikeuttaa heidän tavoitettavuuttaan. Matkaviestinjärjestelmien kanssa ovat kehittyneet myös matkaviestinten välityksellä tarjottavat palvelut. Tällä hetkellä  
10 ollaan suunnittelemassa erilaisia uusia palvelumuotoja tuleviin ns. kolmannen sukupolven matkaviestinjärjestelmiin kuten Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) sekä IMT-2000 (International Mobile Telecommunications 2000). Suurin osa näistä palveluista suunnitellaan pakettivälitteiseksi. Pakettivälitteisiä palveluita kehitetään myös nykyisiin matkaviestinjärjestelmiin kuten yleiseurooppalaiseen matkaviestinjärjestelmään GSM (Global  
15 System for Mobile Communications), jonka vaiheen 2+ standardointityön eräs aihe ETSI:ssä (European Telecommunications Standard Institute) on yleinen pakettiradiopalvelu GPRS (General Packet Radio Service). GPRS-palvelun avulla aikaansaadaan pakettidatasiirto liikkuvien datapäätelaitteistojen ja ulkoisten dataverkkojen välille GSM-verkon toimiessa liittymäverkkona (access  
20 network).

Kehitteillä olevien matkaviestinjärjestelmien odotetaan tyydyttävän laajan valikoiman erilaisia tulevaisuuden palvelutarpeita. Monia tulevaisuudessa tarvittavista palveluista on vaikea tänään edes ennustaa. Palvelut tulevat  
25 entistä monimutkaisemmiksi ja yhä useammasta erillisestä toiminnosta koostuviksi. Ainakin osa palveluista olisi mielekkäintä toteuttaa älyverkkopalveluna. Ongelmana on kuitenkin, että tunnetun tekniikan mukaiset älyverkkoratkaisut perustuvat piirikytkentäiseen tiedonsiirtoon eikä niitä voi sellaisenaan soveltaa pakettivälitteiselle palvelulle.

30 Älyverkon käyttö perustuu puhelun ohjaukseen. Puhelua mallinnetaan keskuksessa sekä tulevilla (originating) että lähtevällä (terminating) puhelumalleilla O BCSM ja T BCSM (Basic Call State Model). Pakettivälitteisessä verkossa tätä puhelumallia ei voida käyttää, koska siellä ei tunneta käsitettä puhelu. Pakettivälitteisessä verkossa tietoa siirretään istunnossa, jonka  
35 aikana voidaan siirtää pakettivirtaa päätelaitteelle tai päätelaitteelta. Lisäksi saman istunnon aikana päätelaite voi lähettää ja/tai vastaanottaa paketteja

useammankin eri osapuolen kanssa. Istunnossa tulevaa ja lähtevää puolta ei eroteta, vaan käsitellään pelkkää pakettivirtaa. Istunnon aikana ei myöskään välttämättä siirretä mitään. Älyverkon puhelumalleissa ei kuvata tällaisia tilanteita.

## 5 Keksinnön lyhyt selostus

Keksinnön tavoitteena on siten kehittää menetelmä ja menetelmän toteuttava laitteisto siten, että yllä mainitut ongelmat saadaan ratkaistua. Keksinnön tavoitteet saavutetaan menetelmällä palvelun tuottamiseksi pakettivä-

---

10 litteisen verkon käyttäjälle älyverkon avulla, jossa menetelmässä vastaanotetaan pakettiverkossa käyttäjän verkkoon ilmoittautuminen ja muodostetaan istunto käyttäjältä lähtevien ja käyttäjälle tulevien pakettien reititystoiminnallisuutta varten. Menetelmälle on tunnusomaista, että siinä lisäksi muodostetaan istunnolle ohjaustietue, jolla ohjataan istunnon ajan tapahtumakäsittelyä, ja johon liittyy toiminnallinen yhteys vähintään yhteen älyverkon palvelun ohjaus-

15 toimintoon; ja määritellään ainakin yksi istunnon tapahtumista ohjaustietueeseen älyverkkotapahtumaksi, jonka kohtaaminen aikaansaa älyverkon ohjausperiaatteiden käytön.

Käyttäjällä tarkoitetaan tässä liittymän (subscription) identifioimaa, päätelaitteen ja varsinaisen käyttäjän muodostamaa kokonaisuutta.

20 Käsite ohjaustietue kattaa tässä hakemuksessa tietueen lisäksi myös vastaavat oliot.

Älyverkon ohjausperiaatteiden käytöllä tarkoitetaan tässä sitä, että pakettiverkon palvelevassa solmussa joko pysäytetään tapahtumakäsittely, lähetetään tieto älyverkon palvelun ohjaustoiminnolle SCF ja jäädään odottamaan älyverkon ohjaustoiminnolta ohjeita tai vaihtoehtoisesti lähetetään älyverkon palvelun ohjaustoiminnolle SCF vain tieto tapahtuneesta.

25

Keksinnön kohteena on edelleen menetelmä palvelun tuottamiseksi pakettivälitteisen verkon käyttäjälle älyverkon avulla, jossa menetelmässä aktiivoidaan PDP-konteksti datapakettien välittämiseksi, ja jolle menetelmälle on

30 tunnusomaista, että muodostetaan PDP-kontekstin ohjaustietue, jolla ohjataan PDP-kontekstin tapahtumakäsittelyä, jota ohjaustietuetta voidaan mallintaa tilamallilla, ja johon liittyy toiminnallinen yhteys vähintään yhteen älyverkon palvelun ohjaustoimintoon; ja määritellään ainakin yksi PDP-kontekstin tapahtumista ohjaustietueeseen älyverkkotapahtumaksi, joka aikaansaa älyverkon ohjausperiaatteiden käytön.

35

---

Keksinnön kohteena on lisäksi pakettiverkon solmu, joka käsittää yhteysosan pakettien siirtämiseksi ja yhteyden muodostamiseksi pakettiverkoon, ja sovellusosan istunnon muodostamiseksi ja ylläpitämiseksi käyttäjältä lähtevien ja käyttäjälle tulevien pakettien reititystoiminnallisuutta varten. Keksinnön mukaiselle pakettiverkon palvelevalle solmulle on tunnusomaista, että sovellusosa on sovitettu muodostamaan istunnolle ohjaustietueen siten, että ainakin yksi istunnon tapahtumista on määritelty ohjaustietueeseen älyverkkotapahtumaksi, jonka kohtaaminen aikaansaa älyverkon ohjausperiaatteiden käytön; solmu käsittää lisäksi istunnon hallintavälineitä älyverkkotapahtuman

10 kohtaamisen havaitsemiseksi; sovellusosa on sovitettu vasteena älyverkkotapahtuman kohtaamiselle käyttämään älyverkon ohjausperiaatteita; ja yhteysosa on sovitettu välittämään sanomia älyverkon ja sovellusosan välillä.

Keksintö perustuu siihen, että pakettiverkon palveleviin solmuihin liisätään istunnon ohjaustoiminto, joka tunnistaa ne istunnon tapahtumat, jotka liipaisevat yhteydenoton älyverkkoon. Tästä on se etu, että palveluita voidaan toteuttaa älyverkon periaatteiden mukaan ja myös pakettivälitteisiin palveluihin saadaan älyverkon edut: nopeasti ja kustannustehokkaasti toteutettavat palvelut ja helposti tehtävät muutokset palveluihin. Lisäksi keksinnön etuna on myös se, että samalta älyverkkoalustalta (platform) voidaan hallita sekä piirikytkeäisiä että pakettikytkettäisiä älyverkkopalveluita. Keksinnön etuna on myöskin, että operaattori voi hyödyntää olemassa olevaa älyverkkorakennetta.

Keksinnön eräässä edullisessa suoritusmuodossa istuntotietue muodostetaan vasteena PDP-kontekstin aktivoinnille. Tästä on se etu, että tietue muodostetaan vasta, kun tarvitaan valmiutta datapakettien välittämiseksi. Niinpä tietuetta ei muodosteta vain odottamaan mahdollista pakettien välittämistä.

Keksinnön eräässä edullisessa suoritusmuodossa tietoa älyverkkotapahtumista ylläpidetään tilaajatiedoissa, edullisesti kotirekisterissä. Tästä on se etu, että palvelevaan tukisolmuun saadaan tieto tilaajakohtaisista älyverkkopalveluista yksinkertaisesti ja varmasti.

Keksinnön eräässä edullisessa suoritusmuodossa tieto älyverkkotapahtumista on palvelevan verkkosolmun muistissa. Tästä on se etu, että nämä älyverkkotapahtumat havaitaan aina, eikä kaikille yhteistä tietoa tarvitse välittää signaaloinnilla. Näin säästetään verkkoresursseja.

35 Keksinnön eräissä edullisissa suoritusmuodoissa on määritelty älyverkkotapahtumiksi erilaisten kontekstien tiloihin liittyvät tapahtumat, kuten

matkaviestimen verkkoon ilmoittautuminen ja PDP-kontekstien aktivointi. Näistä on se etu, että älyverkko-ohjausta voidaan räätälöidä matkaviestimen kontekstien tilanteen mukaan ja ainakin kontekstien muodostaminen ja tilamuutokset raportoidaan älyverkolle.

- 5                   Keksinnön eräässä edullisessa suoritusmuodossa on määritelty älyverkkotapahtumaksi fyysisten ja loogisten yhteyksien allokointi. Tästä on se etu, että voidaan optimoida liityntä- ja ydinverkkojen resurssien käyttöä silloin, kun pakettiliikennettä siirretään verkkoelementtien välillä käyttäen kiinteästi allokoitua siirtokapasiteettia tapahtumalle..

- 10                  Keksinnön eräässä edullisessa suoritusmuodossa monitoroidaan välitettäviä paketteja ja lähetetään älyverkon ohjaustoiminnolle raporttisanoma vain kun annettujen kriteerien mukaiset ehdot täyttyvät. Tästä on se etu, että pystytään optimoimaan älyverkolle lähetettävän informaation määrää siten, että älyverkko saa tarpeellisen tiedon niin usein kuin se tarvitsee samalla kun  
15                  minimoidaan verkon kuormitusta.

- Keksinnön eräässä edullisessa suoritusmuodossa saadaan älyverkolta laskutusperusteet ja palvelevassa solmussa muodostetaan laskutustietue välitettyjen pakettien ja laskutusperusteiden perusteella. Tästä on se etu, että voidaan käyttää monipuolisia laskutusperusteita ja saada laskutustietue aikaiseksi vain yhdellä ylimääräisellä sanomalla.  
20

                    Keksinnön eräässä edullisessa suoritusmuodossa palvelevassa verkkosolmussa tarkkaillaan koko ajan käytetyn rahamäärän suuruutta ja ver-rataan sitä käytettävissä olevaan rahamäärään. Tästä on se etu, että voidaan käyttää etukäteen maksettua yhteyttä.

- 25                  Keksinnön eräässä edullisessa suoritusmuodossa saadaan älyverkolta sertifikaatti, jonka sisältämän julkisen avaimen avulla käyttäjä voidaan autentikoida. Sertifikaattien käytöstä on se etu, että käyttäjä ja verkko voivat neuvotella käyttämästään autentikointimenetelmästä.

- Keksinnön mukaisen menetelmän ja pakettiverkon solmun edulliset  
30                  suoritusmuodot ilmenevät oheisista epäitsenäisistä patenttivaatimuksista.

### **Kuvioiden lyhyt selostus**

                    Keksintöä selostetaan nyt lähemmin edullisten suoritusmuotojen yhteydessä, viitaten oheisiin piirroksiin, joista:

- Kuvio 1 havainnollistaa pakettiradioverkkoa;  
35                  kuvio 2 esittää keksinnön ensimmäisen suoritusmuodon mukaista signaalointia;

kuvio 3 esittää lohkokaaavion keksinnön ensimmäisen edullisen suoritusmuodon mukaisesta palvelevasta verkkosolmusta;

kuvio 4 on pakettidatan välityksen monitorointia havainnollistava vuokaavio;

5 kuvio 5 on pakettidatayhteyden laskutuksen ohjaamista havainnollistava vuokaavio; ja

kuvio 6 esittää yksinkertaistetun istuntotietueen tilamallin.

### Keksinnön yksityiskohtainen selostus

Esillä olevaa keksintöä voidaan soveltaa minkä tahansa pakettivälitteisen järjestelmän yhteydessä, jossa yhteys perustuu istuntoon ja josta on toiminnallinen yhteys älyverkon palvelun ohjaustoimintoon. Tällaisia ovat mm. kolmannen sukupolven matkaviestinjärjestelmät UMTS ja IMT-2000. Jäljempänä keksintöä on selostettu käyttäen esimerkijärjestelmänä toisen sukupolven GSM-järjestelmän GPRS-palvelua, josta jatkossa käytetään nimitystä

15 GPRS-järjestelmä, keksintöä kuitenkin tällaiseen tiettyyn järjestelmään rajaamatta. Matkaviestinjärjestelmien määritykset kehittyvät nopeasti. Tällainen kehitys voi vaatia keksintöön ylimääräisiä muutoksia. Sen vuoksi kaikki sanat ja ilmaisut tulisi tulkita laajasti ja ne on tarkoitettu kuvaamaan eikä rajoittamaan keksintöä. Oleellista keksinnön kannalta on toiminto, eikä se, missä verkkoelementissä tai laitteessa toiminto suoritetaan.

20

Kuviossa 1 on esitetty GPRS-järjestelmän verkkoarkkitehtuuri korkealla tasolla, koska verkon yksityiskohtaisemmalla rakenteella ei ole keksinnön kannalta olennaista merkitystä. GPRS-järjestelmä käsittää varsinaisen liityntäverkon, joka kuvion 1 esimerkissä on tukiasema-alijärjestelmä BSS (Base Station Subsystem) ja yhden tai useamman ydinverkon CN (core networks)

25 Liityntäverkko käsittää tukiasemia BTS (Base Transceiver Station) ja niitä ohjaavia tukiasema-ohjaimia BSC (Base Station Controller). Liityntäverkko BSS on vastuussa pääasiassa radiotiehen liittyvistä asioista eli se tarjoaa ydinverkolle radiopääsyn, joka tarvitaan langatonta toimintaa varten. Ydinverkko CN

30 on jokin perinteinen tietoliikenneverkko tai tulevaisuuden tietoliikenneverkko, joka on modifioitu hyödyntämään tehokkaasti liityntäverkkoa langattomassa viestinnässä. Ydinverkon CN välityksellä saadaan yhteys muihin verkkoihin ON1, ON2. Muita verkkoja ovat esimerkiksi toiset GPRS-järjestelmän verkot, dataverkot ja yleinen kytkentäinen puhelinverkko.

35 GPRS-järjestelmässä liityntäverkon palvelut tarjotaan ydinverkoista CN. Kuvion 1 esittämässä esimerkissä ydinverkkona on GSM-järjestelmään

perustuva verkko, jossa perinteinen GSM-verkko tarjoaa piirikytkentäistä informaation siirtoa, kun taas GPRS-palvelu tarjoaa pakettivälitteistä informaation siirtoa. Perinteisen GSM-verkon tilaajapalveluista huolehtivat ainakin matkapuhelinkeskus MSC (Mobile Switching Center) ja vierailijarekisteri VLR (Visitor Location Register). Ne ovat liikkuvuuden hallinnan, ohjauksen ja signaloinnin kannalta keskeiset verkkoelementit. Kuvion 1 esimerkissä matkapuhelinkeskuksella on liittyä älyverkon ohjauspisteeseen SCP ja muihin verkkoihin ON1, kuten esimerkiksi yleinen puhelinverkko PSTN.

Kuviossa 1 on esitetty myös keksinnön kannalta GPRS-palvelun

keskeiset verkkoelementit. Ne ovat palveleva GPRS-tukisolmu SGSN (Serving GPRS Support Node) ja GPRS-yhdyskäytävätukisolmu GGSN (Gateway GPRS Support Node). Nämä erilaiset tukisolmut SGSN ja GGSN on kytketty toisiinsa operaattorin sisäisellä runkoverkolla GBB. Operaattorin sisäinen runkoverkko voi olla toteutettu esimerkiksi paikallisverkolla, kuten IP-verkko. On huomattavaa, että on myös mahdollista toteuttaa operaattorin GPRS-verkko ilman operaattorin sisäistä runkoverkkoa, esimerkiksi yhdistämällä SGSN- ja GGSN-toiminnallisuudet samaan verkkosolmuun.

Palveleva GPRS-tukisolmu SGSN on solmu, joka palvelee matkaviestintä MS. Kukin tukisolmu SGSN hallitsee pakettidatapalvelua yhden tai useamman solun alueella solukkotyyppisessä pakettiradioverkossa. Tätä varten kukin tukisolmu SGSN on kytketty tiettyyn paikalliseen osaan liityntäverkkoa. Tämä kytkentä tehdään tyypillisesti tukiasema-ohjaimeen BSC. Solussa oleva matkaviestin MS kommunikoi radorajapinnan yli tukiaseman kanssa ja edelleen tukiasema-ohjaimen läpi sen tukisolmun SGSN kanssa, jonka palvelualueeseen solu kuuluu. Keksinnön mukaista palvelevaa tukisolmaa SGSN selitetään tarkemmin kuvion 3 yhteydessä.

GPRS-yhdyskäytävätukisolmu GGSN yhdistää operaattorin GPRS-palvelun muihin dataverkkoihin ON2, sellaisiin kuten IP-verkko (Internet, Intranet), X.25-verkko tai operaattoreiden välinen runkoverkko (Inter PLMN Backbone Network). Se on dataverkko, jonka kautta eri operaattoreiden tukisolmut voivat kommunikoida toistensa kanssa, esimerkiksi SGSN toisen operaattorin SGSN:n kanssa tai GGSN toisen operaattorin GGSN:n kanssa. GGSN sisältää GPRS-tilaajien reititysinformaation, ts. SGSN-osoitteet

Kuvion 1 esimerkissä ydinverkkoon sijoitettu kotirekisteri HLR (Home Location Register) sisältää GPRS-tilaajatiedot. Tilaajatietoja ovat mm. matkaviestintilaajan puhelinnumero MSISDN (Mobile Subscriber international

ISDN number), reititysinformaatio ja kansainvälinen matkaviestintilaajan tunnus IMSI (International Mobile Subscriber Identity). Lisäksi GPRS-tilaajatieto voi sisältää yhden tai useamman PDP-kontekstin tilaajatietueet (Packet Data Protocol context subscription records). Lisäksi keksinnön mukainen HLR voi

5 ylläpitää tilaajatiedoissa tietoa pakettiradiopalveluun liittyvistä älyverkkotapahtumista, kuten esimerkiksi etukäteen maksetuista puheluista (ns. prepaid SIM). Älyverkkotapahtumat ilmaistaan edullisesti liipaisutietoina, joissa luetaan tapahtumatyypit, määritellään kriteerit ehtoineen tapahtumatyypeille ja määritellään tapahtumakohtaisesti yhteydenmuodostusohjeet älyverkon oh-

10 jaustoimintoon. Yhteydenmuodostusohjeet sisältävät edullisesti älyverkon ohjaustoiminnon osoitteen, palvelun tunnuksen sekä tiedon siitä, muodostetaan-ko ohjaustoiminnon ja pakettiverkon solmun välille dialogi vai vainko lähetetään raportti älyverkon ohjaustoiminnolle. Vaeltavan matkaviestimen MS kotirekisteri HLR voi olla eri matkaviestinverkossa kuin palveleva SGSN.

15 Kuvion 1 esimerkissä älyverkon palvelun ohjauspiste SCP (Service Control Point) on sijoitettu matkaviestinverkkoon GPRS. Palvelun ohjauspiste SCP edustaa kuvion 1 esimerkissä älyverkkoa. Palvelun ohjauspiste SCP on eräs palvelualue, jolle voidaan ladata ja jossa voidaan suorittaa palveluun liittyviä toimintoja. Palvelun ohjauspiste SCP voi olla mikä tahansa verkkosolmu tai verkkoelementti, joka sisältää älyverkon palvelun ohjaustoiminnon SCF

20 (Service Control Function) tai liittymän sellaiseen. SCF:n avulla ohjataan toimintoja älyverkkopalvelujen aikaansaamiseksi. Tämän hakemuksen puitteissa SCF ja SCP ovat samanarvoisia. Palvelun ohjauspisteitä SCP voi olla useita jopa samalle palvelulle.

25 Matkaviestimellä MS tarkoitetaan tässä yhteydessä yleisesti matkaviestimen tilaajan ja varsinaisen päätelaitteen muodostamaa kokonaisuutta. Päätelaite voi olla mikä tahansa matkaviestinjärjestelmässä kommunikoidaan pystyvä päätelaite tai useamman laitteen yhdistelmä, esimerkiksi multimedia-

30 ne) matkaviestinyhteyden aikaansaamiseksi. Tässä hakemuksessa ei myöskään erotella toisistaan tilaajaa ja käyttäjää.

Esillä olevan keksinnön mukaisen toiminnallisuuden toteuttava matkaviestinjärjestelmä käsittää tekniikan tason mukaiseen palvelujen toteutuksessa tarvittavien välineitä niiden istunnon aikaisten tapahtumien tunnistamiseen,

35 jotka liittyvät älyverkkopalveluun ja välineitä älyverkon ohjausperiaatteiden käyttöön. Nämä välineet on edullisesti sijoitettu palvelemaan tukisolmuun



SGSN. Ne voidaan sijoittaa myös yhdyskäytävätukisolmuun GGSN tai molempiin solmuihin.

Kuviossa 2 havainnollistetaan keksinnön ensimmäisen edullisen suoritusmuodon mukaista signalointia. Ensimmäisessä edullisessa suoritusmuodossa ohjaustietue luodaan koko istunnolle palvelemaan tukisolmuun SGSN. Tunnetun tekniikan mukaista signalointia ei ole esitetty kokonaisuudessaan eikä kaikkia mahdollisia signalointivaihtoehtoja ole huomioitu. Kuviossa 2 esitetään esimerkkitapahtumia istunnon ajalta. Se ei siten ole kattava kuvaus älyverkkotapahtumista.

10 Viitaten kuvioon 2 matkaviestin MS lähettää palvelevalle tukisolmulle SGSN verkkoon ilmoittautumissanoman 2-1 (GPRS Attach). Vastaanotettuaan sanoman 2-1 palveleva tukisolmu SGSN hakee kotirekisteriltä HLR tilaajatiedot sanomissa 2-2. Kotirekisteriltä vastaanotetut tilaajatiedot voivat sisältää PDP-kontekstin tai -kontekstien tilaajatiedot ja/tai tietoa tilaajalle määritellyistä älyverkkotapahtumista. Sen jälkeen palveleva tukisolmu SGSN lähettää tiedon tilaajan verkkoon ilmoittautumisesta älyverkon palvelun ohjauspiisteelle SCP sanomassa 2-3 ja vastaanottaa siltä älyverkon havaintopisteiden viritysohjeita sanomassa 2-4. Älyverkkoterminologiassa sanomia kutsutaan operaatioiksi. Tässä hakemuksessa käytetään kuitenkin nimitystä sanoma.

15 20 Älyverkon havaintopisteiden viritysohjeilla tarkoitetaan sitä, että palveleva tukisolmu vastaanottaa tiedot niistä tapahtumista ja tapahtumiin mahdollisesti liittyvistä kriteereistä ehtoineen, joiden täytyttyä käytetään älyverkon ohjausperiaatteita. Kohdassa 2-5 palveleva tukisolmu SGSN perustaa matkaviestimelle sekä MM-kontekstin tilaajan liikkuvuuden hallitsemiseksi että istunnon ohjaustietueen, joka voi olla istuntokohtainen olio. Ohjaustietue sisältää ne älyverkkotapahtumat, jotka on määritelty sanomissa 2-2 ja 2-4. Sen lisäksi ohjaustietue voi sisältää palvelemaan tukisolmuun mahdollisesti määriteltyjä älyverkkotapahtumia. Nämä tapahtumat ovat kaikille tilaajille yhteisiä. Sen jälkeen palveleva tukisolmu SGSN lähettää verkkoon ilmoittautumisen hyväksynnän

25 30 matkaviestimelle MS.

Matkaviestin haluaa aktivoida PDP-kontekstin ja lähettää sanomassa 2-7 PDP-kontekstin aktivointipyyynnön (Activate PDP context Request). Aktivointipyyntö ilmaisee mm. halutun PDP-tyypin ja PDP-osoitteen. PDP osoite vastaa käytettyä verkkopalvelua. PDP-osoite voi olla esimerkiksi IP versio 4

35 osoite, IP versio 6 osoite tai X.121 osoite. Palveleva tukisolmu SGSN tutkii tilaajan PDP-kontekstin tilaajatietoja löytääkseen tietueen, jonka parametrit

vastaavat sanomassa 2-7 välitettyjä tietoja. Oikean PDP-kontekstin löydettyään palveleva tukisolmu SGSN lähettää tiedon PDP-kontekstin aktivoinnista älyverkon palvelun ohjauspisteelle SCP sanomassa 2-8 ja vastaanottaa siltä PDP-kontekstiin liittyviä älyverkon havaintopisteiden viritysohjeita sanomassa

5 2-9. Sen jälkeen palveleva tukisolmu SGSN päivittää ohjaustietuetta kohdassa 2-10 vastaamaan sanomassa 2-9 saatuja ohjeita. Palveleva tukisolmu SGSN johtaa PDP-kontekstista oikean yhdyskäytävätukisolmun GGSN osoitteen ja päivittää GGSN:n tiedot sanomissa 2-11 tunnetun tekniikan mukaisesti. Sanomat 2-11 aikaansaavat sen, että GGSN pystyy reitittämään sanomia

10 SGSN:n ja ulkoisen pakettidataprotokollaverkon (PDP verkko) välillä. Palveleva tukisolmu SGSN perustaa PDP-kontekstiin liittyvät fyysiset ja loogiset yhteydet kohdassa 2-11A. Kun palveleva tukisolmu SGSN on lähettänyt sanomassa 2-12 PDP-kontekstin aktivoinnin hyväksynnän, on se valmis reitittämään PDP-paketteja yhdyskäytävätukisolmun GGSN ja matkaviestimen MS

15 välillä. PDP-paketteja kutsutaan myös PDP-PDU:iksi.

SGSN vastaanottaa GGSN:ltä sanomassa 2-13 kapseloidun pake-  
tin PDP-PDU ja purkaa sen kapseloinnin. SGSN tutkii paketin osoitetietoja, tunnistaa matkaviestimen, jolle sanoma on tarkoitettu, ja käy katsomassa istunnon ohjaustietuetta. Tässä esimerkissä osoitetieto on sellainen, että koh-  
20 dataan ohjaustietueeseen määritelty älyverkkotapahtuma. Paketti on voitu lähettää esimerkiksi sellaiselta internet-palvelimelta, jolta matkaviestin saa vastaanottaa tietoa vain tiettyinä vuorokauden aikoina. Paketti voi olla myös sellainen, että lähettäjä maksaa sen vastaanoton. Palveleva tukisolmu SGSN lähettää ohjauspisteen pyytämän tiedon ohjauspisteelle SCP sanomassa 2-14 ja

25 vastaanottaa ohjeet sanomassa 2-15 ohjauspisteeltä. Ohje voi olla esimerkiksi lupa välittää paketti tai laskutusohje. Sen jälkeen palveleva tukisolmu kapseloi paketin PDP PDU ja lähettää sen matkaviestimelle MS sanomassa 2-16.

Vastaavasti, kun matkaviestin lähettää paketin PDP PDU sanomas-  
sa 2-17 palvelevalle tukisolmulle SGSN, purkaa SGSN paketin kapseloinnin.

30 Sen jälkeen SGSN tutkii paketin osoitetietoja, tunnistaa matkaviestimen ja/tai PDP-kontekstin, johon sanoma liittyy, ja käy katsomassa istunnon ohjaustietuetta. Tässä esimerkissä tämänkin paketin osoitetieto on sellainen, että kohdataan ohjaustietueeseen määritelty älyverkkotapahtuma. Palveleva tukisolmu

---

SGSN lähettää ohjauspisteen pyytämän tiedon ohjauspisteelle SCP sanomas-  
sa 2-18 ja vastaanottaa ohjeet sanomassa 2-19 ohjauspisteeltä. Ohje voi liittyä esimerkiksi siihen, mihin paketti lähetetään yhdyskäytävätukisolmusta. Toisin

35

sanoen voidaan suorittaa loppuosoitteen muutos. Esimerkiksi postimyyntiliik-  
keelle lähetetty tilaus voidaan ohjata eri paikkaan kuin tilattujen tavaroiden  
toimituksesta kyselevä viesti, vaikka ne matkaviestimeltä lähetettäisiinkin sa-  
maan postimyyntiliikkeen osoitteeseen. Sen jälkeen palveleva tukisolmu kap-  
5 seloi paketin PDP PDU ja lähettää sen yhdyskäytävätukisolmulle sanomassa  
2-20.

Matkaviestin aloittaa PDP-kontekstin deaktivoinnin lähettämällä sa-  
noman 2-21 (Deactivate PDP context) palvelevalle tukisolmulle SGSN. Se  
poistaa ohjaustietueesta PDP-kontekstiin liittyvät älyverkkotapahtumat ja päi-  
10 vittää PDP-kontekstitiedon vastaamaan ei-aktiivista tilaa kohdassa 2-22. Sen  
jälkeen se lähettää älyverkon ohjauspisteelle tiedon PDP-kontekstin deakti-  
voinnista sanomassa 2-23 ja jatkaa tunnetun tekniikan mukaisesti PDP-  
kontekstin deaktivointia. Jossakin muussa suoritustavassa SGSN voi jäädä  
odottamaan ohjeita älyverkolta.

15 Jos yhteyksien perustaminen (sanomat 2-11) epäonnistuu,  
palveleva tukisolmu SGSN havaitsee älyverkkotapahtuman, jonka seuraukse-  
na se ei siirrykään kohtaan 2-11A, vaan kohtaan 2-11B yhteyksien perustami-  
sen epäonnistuminen. Palveleva tukisolmu SGSN ilmoittaa älyverkon ohjaus-  
pisteelle sanomassa 2-24 fyysisen ja loogisen yhteyden perustamisen epäon-  
20 nistumisesta. Älyverkon ohjauspiste SCP lähettää palvelevalle tukisolmulle  
SGSN sanomassa 2-25 PDP-kontekstiin liittyviä älyverkon viritysohjeita. Sen  
jälkeen palveleva tukisolmu SGSN päivittää tarvittaessa istunnon ohjaustietu-  
etta kohdassa 2-26 vastaamaan sanomassa 2-25 saatuja ohjeita.

Matkaviestin MS ilmoittautuu ulos verkosta sanomalla 2-27 (GPRS  
25 Detach). Palveleva tukisolmu poistaa istunnon ohjaustietueen, huolehtii siitä,  
että käynnissä olevat prosessit hoidetaan loppuun, päivittää tai vaihtoehtoi-  
sesti poistaa MM-kontekstin ja mahdolliset PDP-kontekstit kohdassa 2-28. Sen  
lisäksi palveleva tukisolmu SGSN ilmoittaa matkaviestimen ulos ilmoittautumi-  
sesta älyverkon palvelun ohjauspisteelle SCP sanomassa 2-29.

30 Edellä kuviossa 2 esitetyt signaalintisanomat ovat vain viitteellisiä ja  
voivat sisältää useitakin erillisiä sanomia saman tiedon välittämiseksi. Sen li-  
säksi sanomat voivat sisältää muutakin tietoa. Lisäksi sanomat voidaan lähet-  
tää ja SGSN:n suorittamat toimenpiteet suorittaa myös muussa kuin edellä  
esitetystä järjestyksessä. Samoja sanomia ja kohtia voidaan toistaa myös  
35 useassa eri vaiheessa, esimerkiksi sanomia 2-7, 2-8, 2-9, 2-11 ja 2-12 ja koh-  
taa 2-10 toistetaan aina istunnon PDP-konteksteja aktivoitaessa. Operaatto-

rista ja järjestelmästä riippuen tietojen välitykseen ja signalointiin voivat osallistua muutkin verkkoelementit, joihin eri toiminnallisuuksia on hajotettu. Sen lisäksi osaa signalointisanomista ei tarvitse lähettää, vaikka niitä edeltävä tapahtuma tapahtuisikin. Tällaisia signalointisanomia ovat esimerkiksi sanomat

5 2-4, 2-14, 2-15, 2-18, 2-19 ja 2-25. Riippuen siitä, minkälaisia älyverkkotapahtumia istunnonle on määritelty, palveleva tukisolmu SGSN voi lähettää myös muissa kohdissa sanomia älyverkon palvelun ohjauspisteelle SCP ja myös vastaanottaa siltä ohjeita. Ensimmäisessä edullisessa suoritusmuodossa oleellista on, että istunnon ohjaustietue muodostetaan vasteena matkaviestin-

10 men verkkoon ilmoittautumiselle riippumatta verkkoon ilmoittautumisen syystä ja sitä ylläpidetään, kunnes matkaviestin ilmoittautuu ulos verkosta. Oleellista on myös se, että ainakin matkaviestimeen liittyvien kontekstien (MM-konteksti, PDP-kontekstit) tilamuutokset on määritelty ohjaustietueeseen älyverkkotapahtumiksi. On edullista määritellä myös kontekstien sisältömuutokset äly-

15 verkkotapahtumiksi. Esimerkki sisältömuutoksesta on PDP-kontekstin modifiointi.

Keksinnön toisessa edullisessa suoritusmuodossa ohjaustietue muodostetaan kullekin PDP-kontekstille ja ohjaustietuetta ylläpidetään kunnes PDP-konteksti deaktivoidaan. Toiselle suoritusmuodolle on oleellista, että

20 kaikki PDP-kontekstin tilamuutokset on määritelty ohjaustietueeseen älyverkkotapahtumaksi. Esimerkkejä tilamuutoksen aikaansaavista sanomista ovat kuvion 2 sanomat 2- 7 ja 2-21. Myös PDP-kontekstiin liittyvät muut tapahtumat, kuten sisältömuutokset ja reitittäminen, voidaan määritellä älyverkkotapahtumiksi.

25 Kuviossa 3 esitetään lohkokaavio keksinnön ensimmäisen edullisen suoritusmuodon mukaisesta pakettiverkon palvelevasta solmusta SGSN.. Palveleva solmu käsittää yhteysosan CP signaloinnin ja pakettien vastaanottamiseksi muilta verkkosolmuilta ja lähettämiseksi muille verkkosolmuille, yhteysosaa ohjaavan sovellusosan AP sekä muistiosan MP.

30 Sovellusosa AP käsittää palvelevan solmun varsinaiset toiminnot. Sovellusosa AP käsittää istunnon hallintavälineet eli perusistuntohallinnan BSM (Basic Session Management), joka havaitsee älyverkkotapahtumat. Perusistuntohallinta BSM käsittää jokaiselle solmun SGSN palvelualueella verkkoon ilmoittautuneelle matkaviestimelle oman istuntotietueen SR. Sovellusosa

35 AP suorittaa älyverkon palvelun ohjauspisteeltä SCP vastaanotetuissa sanomissa annetut tehtävät, vastaa sanomiin, pyytää ohjeita ja välittää istunnon

käsittelyohjeita istuntotietueen ja SCP:n välillä. Sovellusosa myös lähettää erilaisia raportteja älyverkon palvelun ohjaustoiminnolle älyverkkopalvelun liipaisutietojen perusteella. Kuvioissa 4 ja 5 esitetään esimerkkejä sovellusosan toiminnoista.

- 5 Istuntotietue SR sisältää ensimmäisessä edullisessa suoritusbuodossa tilaajan liikkuvuuden hallintaan liittyvän MM-kontekstin, silloin kun matkaviestimen MM-tila on Standby tai Ready. Matkaviestimellä on kolme erilaista MM-tilaa: Idle-tila, Standby-tila ja Ready-tila. Kukin tila kuvaa tiettyä toiminnallisuus- ja informaatiotasoa, joka on allokoitu matkaviestimelle MS ja palve-
- 
- 10 valle GPRS-tukisolmulle SGSN. Standby- ja Ready-tiloissa matkaviestin MS on ilmoittautunut verkkoon. Ready-tila on varsinainen datansiirtotila, jossa matkaviestin MS kykenee lähettämään ja vastaanottamaan käyttäjätataa. MS siirtyy Standby-tilasta Ready-tilaan joko GPRS-verkon hakiessa matkaviestintä MS tai matkaviestimen MS aloittaessa datasiirron tai signaloinnin. Matkaviestin
- 15 MS voi säilyä Ready-tilassa (ajastimella rajoitetun ajan) jopa, kun käyttäjätataa ei siirretä tai signalointia ei tapahdu. Istuntotietueeseen SR lisätään MM-kontekstin luonnin yhteydessä istunnon älyverkkotapahtumat. Ne saadaan joko SCP:ltä, kotirekisteriltä HLR tai palvelevan solmun, kuten SGSN tai GGSN, muistista. Älyverkkotapahtumia voivat olla tilaajan ilmoittautuminen verkkoon,
- 20 PDP-kontekstien aktivointi, modifiointi ja deaktivointi, loogisten ja fyysisten yhteyksien allokointi istunnon lisäksi, pakettien reitittäminen ja erilaiset virhetilanteet. Esimerkkejä virhetilanteista ovat istunnon muodostamisen epäonnistuminen, yhteyden muodostamisen epäonnistuminen ja matkaviestimen poistuminen verkosta kesken minkä tahansa tapahtuman.
- 25 Istuntotietue SR voi sisältää yhden tai useamman PDP-kontekstin. Kuvion 3 esimerkissa istuntotietue sisältää kaksi PDP-kontekstia. Ne ovat PDP-konteksti 1 ja PDP-konteksti 2. Palveleva solmu SGSN muodostaa PDP-kontekstin PDP-aktivointiproseduurin yhteydessä. Jokaisella PDP-osoitteella on oma, yksilöllinen PDP-konteksti, joka on joko lepotilassa (Inactive) tai aktiivisessa tilassa. Aktiivista PDP-kontekstia käytetään reititystarkoituksiin GPRS-verkon sisällä matkaviestimen ja tilaajan käyttämän GGSN:n välillä. Datan siirto on mahdollista vain, kun PDP-konteksti on aktiivinen. Yksittäisen PDP-kontekstin tila on riippumaton muiden PDP-kontekstien tiloista tai MM-
- 
- 30 kontekstin tilasta. Vastaavasti MM-kontekstin tila on riippumaton tilaajan PDP-kontekstien määrästä ja tiloista. Poikkeuksena on, että kaikkien aktiivisten PDP-kontekstien tila muuttuu lepotilaksi MM-kontekstin tilan muuttuessa Idle-

tilaksi. Keksinnön ensimmäisessä edullisessa suoritusmuodossa istuntotietue SR voi sisältää aktiiviselle PDP-kontekstille määriteltyjä kontekstikohtaisia älyverkkotapahtumia. Ne lisätään istuntotietueeseen joko PDP-kontekstia aktivoitaessa tai modifioitaessa. Kontekstikohtaiset älyverkkotapahtumat saadaan yleensä joko kotirekisteriltä HLR tai älyverkon palvelun ohjauspisteeltä SCP. Kuvioissa 4 ja 5 on esitetty esimerkkejä kontekstikohtaisista älyverkkotapahtumista. Näitä ovat myös erilaiset PDP-kontekstin virhetilanteet.

Istuntotietueeseen voidaan määritellä älyverkkotapahtumiksi transparentteja välitystoimintoja. Esimerkiksi älyverkon palvelun ohjauspisteeltä voidaan vastaanottaa laskutukseen liittyvä välityssanoma, joka voi sisältää kokonaisia laskutustietueita. Istuntotietue erottaa sanomasta laskutustietueen tai -tietueet ja siirtää ne transparentisti laskentayhdyskäytävään (charging gateway) ja sieltä edelleen laskutusjärjestelmiin. Tällöin myös ohjauspisteen generoimat laskentatietueet lähetetään laskentayhdyskäytävään ja laskutusjärjestelmiin yhdessä pakettiverkon itse muodostamien laskentatietueiden kanssa. Välityssanoma voi sisältää myös laskutustietueisiin liitettäviä tietoelementtejä. Tietoelementti voi olla esimerkiksi tieto siitä, että laskutetaan jotain muuta kuin päätilaajaa. Tällöin tietoelementissä on tieto, jolla laskutuksen kohde pystytään yksilöimään. Palvelevan tukiverkon istuntotietue erottaa sanomasta tietoelementin tai tietoelementit ja huolehtii siitä, että kaikkiin pakettiradioverkon solmuihin ja yhdyskäytäviin, jotka keräävät kyseiseen yhteyteen liittyvää laskutustietoa, välitetään transparentisti mainittu tietoelementti tai -elementit. Tämä tietoelementti liitetetään pakettiverkon itse muodostamiin laskentatietueisiin. Tietoelementin sisällön ei tarvitse olla mitenkään määritelty.

Toinen esimerkki transparentista välitystoiminnosta on, kun älyverkon palvelun ohjauspisteeltä vastaanotetaan sertifikaattisanoma, joka sisältää esimerkiksi julkisen avaimen, jonka avulla käyttäjä voidaan autentikoida. Istuntotietue erottaa sanomasta avaimen ja käyttää sitä matkaviestimelle autentikointiin, esimerkiksi vertaamalla, onko matkaviestin käyttänyt samaa avainta tai julkista avainta vastaavaa salaista avainta koodatessaan lähettämäänsä viestiä. Jos verkko ja matkaviestin haluavat neuvotella käytettävästä autentikointimenetelmästä, toimii istuntotietue välittäjänä. Joissain suoritusmuodoissa istuntotietue voi osallistua matkaviestimen autentikointiin ja esimerkiksi neuvotella käytettävän autentikointimenetelmän.

Palvelevan solmun muistiosa MP voi sisältää ennalta määrättyjä älyverkkotapahtumia, jotka ovat kaikille palvelevaa solmua käyttäville yhteisiä.

Tällaisina yhteisinä älyverkkotapahtumina voidaan pitää eri kontekstien tilamuutoksia. Muita yhteisiä älyverkkotapahtumia voivat olla esimerkiksi tiettyihin palveluihin liittyvät tapahtumat ja mahdollisesti tapahtumassa täytettävät kriteerit, jotka on määritelty palvelevaan verkkosolmuun. Esimerkki tällaisesta on kuvion 2 yhteydessä mainittu postimyyntiliikkeen tilaus. Älyverkkotapahtumat voidaan ilmaista liipaisutietoina, joissa luetellaan tapahtumatyypit, joissa joko muodostetaan dialogi ohjaustoiminnon ja pakettiverkon solmun välille tai vain lähetetään raportti älyverkon ohjaustoiminnolle, määritellään lisäkriteerit tapahtumatyypeille ja määritellään älyverkon ohjaustoiminnon osoite Muistiosa

10 MP voi sijaita myös erillään ja jopa hajautettunakin, kunhan sovellusosalla AP on siihen yhteys.

Keksinnön toisessa edullisessa suoritusmuodossa istuntotietue SR käsittää vain PDP-kontekstille määritellyt älyverkkotapahtumat, joita ovat mm. PDP-kontekstin tila- ja sisältömuutokset. Istuntotietueen sijasta voitaisiinkin puhua kontekstitietueesta. Keksinnön toisen edullisen suoritusmuodon istuntotietueen tilamallista esitetään esimerkki kuviossa 6.

Palveleva tukisolmu SGSN voi sisältää myös esimerkiksi laskutusta ja monitorointia varten erilaisia laskureita (ei esitetty kuvassa), joita sovellusosa ylläpitää esimerkiksi älyverkon ohjauspisteeltä SCP saamiensa ohjeiden mukaisesti. Laskureiden ylläpito-ohjeita voi olla myös tilaajatietoihin määritellyissä älyverkkotapahtumissa ja/tai verkkosolmuun määritellyissä älyverkkotapahtumissa.

Edellä palvelevaan tukisolmuun sijoitetut keksinnön mukaiset toiminnot voidaan sijoittaa mihin tahansa pakettiverkon solmuun, kuten esimerkiksi yhdyskäytävätukisolmuun GGSN. Oleellista on, että ne on sijoitettu johonkin sellaiseen solmuun, johon matkaviestimellä on yhteys. Sen lisäksi oleellista on huolehtia siitä, että solmu osaa muodostaa ohjaustietueen tai muun vastaavan ohjausolion sekä määritellä älyverkkotapahtumat ja erottaa älyverkkotapahtumat tavallisista tapahtumista.

30 Kuviossa 4 esitetään vuokaaviona yksi esimerkki pakettidatan välityksen monitoroinnista ja periodisten sanomien lähettämisestä palvelevassa tukisolmussa SGSN älyverkon ohjauspisteen avulla. Monitorointi ja siihen liittyvien sanomien lähettäminen älyverkon ohjauspisteelle tapahtuu joko älyver-

35 kon palvelun ohjauspisteen pyynnöstä tai älyverkkotapahtuman liipaisutietojen perusteella. Monitorointi ja monitorointisanomien lähettäminen voidaan määritellä älyverkkotapahtumiksi jo istuntotietueen muodostusvaiheessa tai istun-

non myöhäisemmässä vaiheessa. Monitorointisanomia voidaan lähettää periodisina tai määriteltujen tapahtumatyyppien jälkeen.

Periodisten raporttisanomien lähettäminen tapahtuu aina joko tietyn aikavälin kuluttua, tietyn datamäärävälin tultua täyteen tai tietyn aikavälin kulluttua ja tietyn datamäärävälin tultua täyteen. Datamääräväli voi olla datapaketkien sisällön kokoon perustuva datamäärän kynnysarvo tai välitettyjen datapaketkien lukumäärä. Periodisiin raporttisanomiin liittyvät aikavälit tai datamäärävälit voivat olla myös palveluluokka (QoS) ja siirtosuuntakohtaisia.

Määriteltujen tapahtumatyyppien jälkeisiä monitorointisanomia lä-

- 
- 10 hetetään määritellyistä PDP- tai MM-kontekstin aktiivisuusaikaisista tapahtumatyypeistä. Raportoitavia kontekstin aktiivisuusaikaisia tapahtumatyyppejä ovat tietyn siirretyn datamäärän kynnysarvon saavuttaminen, sen saavuttaminen tietyn aikavälin sisällä, palveluluokan (QoS) muutos siirretyille datapaketeille, lähtö- tai kohdeosoitteen muutos datapaketeissa ja matkaviestimen sijainnin muutos. Raporttisanomien lähettäminen kontekstin aktiivisuusaikaisista tapahtumista tapahtuu joko palvelun ohjaustoiminnon pyynnöstä tai älyverkko-
- 15 palvelun liipaisutietojen perusteella. Tällöin luetellaan raportoittavat tapahtumatyypit. Tapahtumatyyppien raportoinnille määritellään joko liipaisutiedoissa tai palvelun ohjaustoiminnon pyynnössä edullisesti lisäкитеerejä, jotka määrit-
- 20 tävät ne PDP-kontekstiin liittyvien attribuuttien arvot tai arvojoukot, joilla jokin tapahtumatyyppi raportoidaan. Tällaisia attribuutteja ovat esimerkiksi sen hetkinen siirrettävän datan palvelun laatu (QoS), siirretty datamäärä, lähde- ja kohdeosoite, sekä matkaviestimen sijainti. Tapahtumatyyppien raportointi-
- 25 pyyntö on joko kertaluonteinen, ensimmäistä kriteerit täyttävää tapahtuman kohtaamista koskeva, tai pysyvä, kaikkia myös myöhempiä tapahtuman kohtaamisia koskeva.

Datan välittämiseen, kuten datamäärään, liittyvät raporttisanomat raportoidaan edullisesti erikseen PDP-kontekstikohtaisesti, jolloin datamäärät ovat kontekstikohtaisia.

- 30 Kuviossa 4 esitetyssä esimerkissä lähdetään liikkeelle PDP-kontekstin aktivoinnista, jonka seurauksena kohdassa 401 lähetetään palvelun ohjauspisteelle SCP tieto PDP-kontekstin aktivoinnista. Sen jälkeen vastaanotetaan kohdassa 402 SCP:ltä sanoma Kohdassa 403 havaitaan, että ky-
- 
- 35 seessä on monitorointiohjeet sisältävä sanoma, jossa pyydetään periodista raporttia aina, kun datamäärä X on välitetty. Kohdassa 404 määritellään tämän PDP-kontekstin älyverkkotapahtumaksi se, kun välitettyä datamäärää laske-



van laskurin arvo on X. Sen jälkeen kohdassa 405 asetetaan laskurille arvoksi nolla ja siirrytään kohtaan 406 odottamaan välitettävää pakettia.

Kohdassa 407 vastaanotetaan välitettävä paketti. Laskuria kasvatetaan paketin sisältämän datan määrällä kohdassa 408. Sen jälkeen lähetetään paketti eteenpäin kohdassa 409 ja siirrytään kohtaan 410, jossa tarkistetaan, onko laskurin arvo pienempi kuin X. Jos laskurin arvo on pienempi kuin X, palataan kohtaan 406 odottamaan välitettävää pakettia. Jos kohdassa 410 havaitaan, että laskurin arvo ei ole pienempi kuin X, kohdataan älyverkkotapahtuma kohdassa 411 ja lähetetään pyydetty raporttisanoma älyverkon ohja-

uspisteelle kohdassa 412. Raporttisanoma voi sisältää laskurin arvon. Sen jälkeen palataan kohtaan 405 asettamaan laskurille arvoksi nolla.

Jossain muussa suoritusmuodossa kohdan 412 jälkeen voidaan vähentää laskurin arvosta X ja sen jälkeen siirtyä kohtaan 406.

Edellä kuvattuja askelia toistetaan, kunnes kohdataan joku älyverkkotapahtuma, joka lopettaa monitoroinnin. Tällainen älyverkkotapahtuma voi esimerkiksi olla PDP-kontekstin deaktivointi. Monitorointisanomassa on voinut myös olla määrittely monitoroinnin lopettavalle älyverkkotapahtumalle.

Kuviossa 5 esitetään vuokaavion avulla esimerkki pakettidatayhteyden laskutuksen ohjaamisesta palvelevassa tukisolmussa SGSN älyverkon avulla. Esimerkissä oletetaan yksinkertaisuuden vuoksi, että kaikki välitettävät paketit laskutetaan matkaviestimeltä. Kuvion 5 esimerkissäkin lähdetään liikkeelle PDP-kontekstin aktivoinnista, jonka seurauksena kohdassa 501 lähetetään palvelun ohjauspisteelle SCP tieto PDP-kontekstin aktivoitumisesta. Sen jälkeen vastaanotetaan kohdassa 502 SCP:ltä laskutussanoma. Kohdassa 503 erotetaan laskutussanomasta hinnasto. Siirretyn datamäärän yksikköhinta voi olla kiinteä tai yksikköhinta voi vaihdella siirretystä datamäärän kokonaissuuruudesta, palvelun laadusta (QoS), GPRS-verkon liityntäpisteestä toiseen pakettiverkkoon (access point) palveltavasta osoitteesta, siirtosuunnasta, lähde- ja kohdeosoitteesta ja näiden eri yhdistelmistä riippuen. Hinnastossa voidaan antaa tietylle datamäärälle kiinteä hinta tai eri hinnat tietyn aikavälin sisällä siirretyille erilaisille datamäärille. Hinta ilmaistaan edullisesti esimerkiksi laskentasykäyksinä, joille määritellään tietty hinta, tai valuuttamääränä.

Kuvion 5 esimerkissä oletetaan lisäksi, että matkaviestin käyttää etukäteen maksettua yhteysaikaa. Toisin sanoen matkaviestimessä on ns. prepaid- tilaajakortti. Sen takia kohdassa 504 haetaan käytössä oleva rahamäärä. Se voidaan sovelluksesta riippuen hakea esimerkiksi MM-kontekstin

tilaajatiedoista, kotirekisteristä HLR tai älyverkon palvelun ohjauspisteeltä SCP. Kohdassa 505 määritellään tämän PDP-kontekstin älyverkkotapahtumaksi tapahtuma: käytössä oleva rahamäärä on kulutettu.

Sen jälkeen kohdassa 506 asetetaan laskurille arvoksi nolla ja siirytään kohtaan 507 odottamaan välitettävää pakettia. Kohdassa 508 vastaanotetaan ja edelleen lähetetään välitettävä paketti. Laskurin arvoa kasvatetaan paketin sisältämän datan määrällä kohdassa 509. Sen jälkeen kohdassa 510 määritellään hinnaston perusteella laskuria arvoa vastaava veloitushinta ja siirytään kohtaan 511, jossa tarkistetaan, onko veloitushinta pienempi kuin käytössä oleva rahamäärä.

Jos vastaus kohtaan 511 on kyllä, palataan kohtaan 507 odottamaan välitettävää pakettia,

Jos kohdassa 511 vastaus on ei, kohdataan älyverkkotapahtuma kohdassa 512, muodostetaan raporttisanoma kohdassa 513 ja lähetetään raporttisanoma älyverkon ohjauspisteelle SCP kohdassa 514. Raporttisanoma voi sisältää laskutustietueen. Laskutustieto voidaan lähettää myös jollekin muulle verkkosolmulle, kuten laskentayhdyskäytävälle. Sen jälkeen puretaan istunto.

Veloitushinta voidaan määritellä paitsi pelkän siirretyn datamäärän perusteella myös kontekstikohtaisesti eri palvelunlaaduilla välitetyn datamäärän, kontekstien aktiivisuusajan, lähde- ja kohdeosoitteiden tai koko istunnon kestoajan perusteella.

Edellä kuvioissa 4 ja 5 esitetyt kohdat eivät ole absoluuttisessa aikajärjestyksessä ja osa kohdista voidaan suorittaa samanaikaisesti tai esitetyistä järjestyksestä poiketen. Kohtien välissä voidaan myös suorittaa muita toimintoja, esimerkiksi resurssien hallintaan liittyviä toimintoja. Osa kohdista voidaan myös jättää pois. Olennaista on, että toimitaan älyverkon ohjauspisteeltä vastaanotettujen tai liipaisutiedoissa olleiden ohjeiden mukaisesti.

Vaikka edellä on kuvioiden 4 ja 5 yhteydessä on esitetty, että kohdat 401 ja 501 tapahtuvat PDP-kontekstin aktivoinnin yhteydessä, voivat ne tapahtua myös verkkoon ilmoittautumisen yhteydessä. Tällöin kuvion 4 esittämää monitorointia ja kuvion 5 esittämää laskutusta voidaan tehdä istuntokohtaisesti tai PDP-kontekstikohtaisesti.

Kuviossa 6 esitetään esimerkki tilamallista, jolla voidaan mallintaa keksinnön mukaista istuntotietuetta. Kuvion 6 esimerkki esittää toisen edullisen suoritusmuodon mukaista tilamallia. Toisessa edullisessa suoritusmuo-

dossa jokaiselle PDP-kontekstille muodostettiin oma tilamalli. Mallia kuvaavat osat ovat istuntokohdat PIS (Points in Session), havaintopisteet DP (Detection Point), siirtymät ja tapahtumat. Istuntokohdat identifioivat ne toiminnot, jotka suoritetaan istunnon ollessa vastaavassa tilassa. Havaintopisteet ilmaisevat ne paikat, joissa kontrollin siirto älyverkkoon tai tiedonanto älyverkkoon voi tapahtua. Siirtymät kuvaavat istunnon aikaisia tilasiirtoja eli siirtymiä istuntokohdasta toiseen. Siirtymiä on kuvattu kuviossa 2 nuolilla. Nuolen kärki osoittaa siirtymän suunnan. Tapahtumat aiheuttavat siirtymiä sisään istuntokohtaan ja ulos istuntokohdasta.

- 
- 10 Viitaten kuvioon 6 istuntokohdassa PIS1 (Null) PDP-konteksti on le-  
 potilassa. Kun kohdataan tapahtuma, joka aktivoi PDP-kontekstin, siirrytään  
 havaintopisteeseen DP1. Tapahtuman alkuunlajittaja voi olla matkaviestin tai  
 yhdyskäytävätukisolmu GGSN. Havaintopisteessä DP1 raportoidaan älyver-  
 kon palvelun ohjauspisteelle SCP PDP-kontekstin aktivoinnista ja toisessa  
 15 edullisessa suorituserityksessä vastaanotetaan älyverkon muiden havaintopis-  
 teiden viritysohjeet.

- Kun istunnon ohjaus on palautunut palvelevalle tukisolmulle, siirry-  
 tään istuntokohtaan PIS2 (Activating PDP Context). Tässä kohdassa analy-  
 soidaan PDP-kontekstin aktivointipyyntö tunnetun tekniikan mukaisesti. Jos  
 20 kyseessä on palvelevien tukisolmujen SGSN välinen kanavanvaihto  
 (handover), pyydetään edelliseltä palvelevalta verkkosolmulta aktiivista PDP-  
 kontekstia. Kun tämä on saatu tehty, siirrytään havaintopisteeseen DP2. Ha-  
 vaintopisteessä DP2 voidaan pyytää PDP-kontekstikohtaisia viritysohjeita äly-  
 verkon palvelun ohjauspisteeltä SCP.

- 25 Sen jälkeen siirrytään istuntokohtaan PIS3 (Setting up connec-  
 tions), jossa luodaan yhteydet tunnetun tekniikan mukaisesti matkaviestintä  
 palvelemaan radioverkko-ohjaimeen RNC ja yhdyskäytävätukisolmuun GGSN.  
 Kun virtuaaliyhteys RNC:hen ja tunneli GGSN:ään on muodostettu, siirrytään  
 havaintopisteeseen DP3. Havaintopisteessä DP3 voidaan ilmoittaa älyverkon  
 30 palvelun ohjauspisteelle yhteyksistä ja vastaanottaa esimerkiksi kuviossa 4  
 esitettyyn monitorointiin tai kuviossa 5 esitettyyn laskutukseen liittyviä ohjeita.

- Kun vastaanotetaan välitettävä paketti, siirrytään istuntokohtaan  
 PIS4 (Datagram Active), jossa siirretään datapaketteja joko kohti radioverkko-  
 ohjainta RNC tai yhdyskäytävätukisolmuun GGSN. Tästä istuntokohdasta voi-  
 35 daan siirtyä havaintopisteeseen DP4 ja palata sieltä takaisin aina, kun ennalta
-

määrätty älyverkkotapahtuma kohdataan. Esimerkki tällaisesta on periodisten raporttien lähettäminen.

Jos PDP-konteksti deaktivoidaan, siirrytään tiloista PIS2, PIS3 ja PIS4 havaintopisteeseen DP6, jossa voidaan lähettää tieto tilamuutoksesta ja laskutustieto älyverkon palvelun ohjauspisteelle SCP. Sen jälkeen siirrytään istuntokohtaan PIS1 odottamaan PDP-kontekstin aktivoimista. PDP-kontekstin deaktivoimisen voi käynnistää matkaviestin tai verkko. PDP-konteksti voidaan deaktivoida esimerkiksi siksi, että matkaviestin siirtyi verkon katvealueelle.

Jos jossain istutokohdassa PIS2, PIS3 ja PIS4 epäonnistutaan,

10 siirrytään havaintopisteeseen DP5. Epäonnistuminen voi olla esimerkiksi se, että PDP-kontekstia ei pystytäkään aktivoimaan. Havaintopisteessä DP5 voidaan ilmoittaa älyverkon palvelun ohjauspisteelle SCP epäonnistumisesta. SCP voi lähettää myös käsittelyohjeita. Havaintopisteestä DP5 siirrytään istuntokohtaan PIS5 (Exception), jossa käsitellään pakettidataprotokollaan liittyvää poikkeustilannetta. Kohdassa huolehditaan siitä, ettei mikään resurssi jää turhaan varatuksi.

Istutokohdasta PIS5 siirrytään istutokohtaan PIS1 odottamaan PDP-kontekstin aktivoitumista.

Jos kuviossa 6 esitettyyn esimerkkiin lisätään istutokohtien PIS1 ja PIS2 välille havaintopiste ja istutokohta verkkoon ilmoittautumista varten, mahdollisesti havaintopiste ja istutokohta matkaviestimen autentikointia varten, istutokohdalle/istutokohdille oma epäonnistumista käsittelevä istutokohta havaintopisteineen sekä havaintopiste verkosta pois ilmoittautumista varten, voitaisiin mallia soveltaa keksinnön ensimmäistä edullista suoritusmuotoa mallinnettaessa. Luonnollisesti tällöin kohtia PIS2, PIS3, PIS4 ja PIS5 pitää voida suorittaa useita rinnakkain kullekin PDP-kontekstille. Tämä voidaan mallintaa lisäämällä siirtymät kohdista PIS2, PIS3, PIS4 ja PIS5 havaintopisteeseen DP1 silloin, kun jokin toinen PDP-konteksti aktivoidaan.

Yhdellä tilamallilla voidaan mallintaa koko PDP-kontekstin aktiivisena oloa tai koko istuttoa. Matkaviestimelle meneviä ja matkaviestimeltä tulevia paketteja varten ei tarvita omia erillisiä tilamalleja.

Alan ammattilaiselle on ilmeistä, että tekniikan kehittyessä keksinnön perusajatus voidaan toteuttaa monin eri tavoin. Keksintö ja sen suoritusmuodot eivät siten rajoitu yllä kuvattuihin esimerkkeihin vaan ne voivat vaihdella patenttivaatimusten puitteissa.

### Patenttivaatimukset

1. Menetelmä palvelun tuottamiseksi pakettivälitteisen verkon käyttäjälle älyverkon avulla, jossa menetelmässä:

5 vastaanotetaan pakettiverkossa käyttäjän verkkoon ilmoittautuminen (2-1);

muodostetaan istunto käyttäjältä lähtevien ja käyttäjälle tulevien pakettien reititystoiminnallisuutta varten;

t u n n e t t u siitä, että menetelmässä lisäksi:

---

10 muodostetaan istunnon ohjaustietue (2-5), jolla ohjataan istunnon ajan tapahtumakäsittelyä, ja johon liittyy toiminnallinen yhteys vähintään yhteen älyverkon palvelun ohjaustoimintoon; ja

määritellään ainakin yksi istunnon tapahtumista ohjaustietueeseen älyverkkotapahtumaksi (2-5), jonka kohtaaminen aikaansaa älyverkon ohjausperiaatteiden käytön.

15 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mallinnetaan istuntoa tilamallilla.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että

20 ylläpidetään käyttäjän tilaajatiedoissa tietoa ainakin yhdestä älyverkkotapahtumasta;

haetaan tieto ohjaustietueen muodostamisen yhteydessä tilaajatiedot sisältävästä rekisteristä (2-2); ja

lisätään käyttäjän tilaajatiedoissa olevat älyverkkotapahtumat istunnon älyverkkotapahtumiksi (2-5).

25 4. Patenttivaatimuksen 1, 2 tai 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että

ylläpidetään käyttäjää palvelevassa solmussa ainakin yhtä älyverkkotapahtumaa; ja

30 lisätään solmussa ylläpidetyt älyverkkotapahtumat istunnon älyverkkotapahtumiksi (2-5).

5. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että määritellään ohjaustietueen älyverkkotapahtumaksi käyttäjän ilmoittautuminen verkkoon (2-1).

---

35 6. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että määritellään ohjaustietueen älyverkkotapahtumiksi PDP-kontekstin aktivointi ja deaktivointi (2-7, 2-21).

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että määritellään ohjaustietueen älyverkkotapahtumaksi PDP-kontekstin modifiointi.

8. Patenttivaatimuksen 6 tai 7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että määritellään ohjaustietueen älyverkkotapahtumaksi pakettien reitittäminen.

9. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että

lähetetään älyverkon ohjaustoiminnolle sanoma (401) vasteena äly-

---

10 verkkotapahtuman kohtaamiselle;

vastaanotetaan (402) älyverkolta raporttia pyytävä sanoma, joka ilmaisee vähintään yhden kriteerin ja kriteeriin liittyvän ehdon, jonka täytyttyä raportti lähetetään;

ylläpidetään kriteerilaskuria;

15 alustetaan (405) mainittu laskuri; ja

aloitetaan monitorointi, jonka aikana toistetaan seuraavia askelia:

a) kasvatetaan (408) laskuria vasteena kriteerin mukaiselle siirretylle pakelille;

b) tarkistetaan (410), täytyykö kriteerille annettu ehto, ja mikäli ehto täyttyy, lähetetään raportti älyverkon ohjaustoiminnolle (412).

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että

mainittu älyverkon ohjaustoiminnolta vastaanotettu sanoma on periodista raporttia pyytävä sanoma, ja menetelmässä

25 alustetaan laskuri (405) raporttisanoman lähettämisen jälkeen, ja toistetaan monitorointiaskelia.

11. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että

30 lähetetään älyverkon ohjaustoiminnolle sanoma (401) vasteena älyverkkotapahtuman kohtaamiselle;

vastaanotetaan (502) älyverkolta laskutussanoma, joka ilmaisee laskutusperusteet;

ylläpidetään laskuria;

35 alustetaan (506) mainittu laskuri;

kasvatetaan (509) laskuria vasteena siirretylle pakelille; ja

muodostetaan laskutustietue laskutusperusteiden ja laskurin arvon perusteella.

12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että

- 5           käytetään esimaksettua yhteyttä;  
             haetaan (504) käyttäjällä käytössä oleva rahamäärä;  
             määritellään (510) veloitus hinta vasteena laskurin arvon kasvattamiselle laskutusperusteiden ja laskurin arvon perusteella;  
             verrataan (511) veloitus hintaa käytössä olevaan rahamäärään; ja

10           mikäli veloitus hinta on rahamäärää pienempi, jatketaan pakettien siirtämistä; tai

            mikäli veloitus hinta ei ole rahamäärää pienempi, lopetetaan pakettien siirtäminen.

13. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että määritellään ohjaustietueen älyverkkotapahtumaksi loogisten ja fyysisten yhteyksien allokointi istunnon aikana (2-11).

14. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että

20           lähetetään älyverkolle tieto (2-3) käyttäjän verkkoon ilmoittautumisesta,

            vastaanotetaan älyverkolta sertifikaattisanoma, joka sisältää julkisen avaimen, ja

            autentikoidaan käyttäjä julkisella avaimella.

15. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että määritellään ohjaustietueen älyverkkotapahtumiksi päätelaitteen poistuminen verkosta (2-27).

16. Menetelmä palvelun tuottamiseksi pakettivälitteisen verkon käyttäjälle älyverkon avulla, jossa menetelmässä:

            aktivoidaan PDP-konteksti datapakettien välittämiseksi (2-7);

30           tunnettu siitä, että

            muodostetaan PDP-kontekstin ohjaustietue, jolla ohjataan PDP-kontekstin tapahtumakäsittelyä, jota ohjaustietuetta voidaan mallintaa tilamallilla, ja johon liittyy toiminnallinen yhteys vähintään yhteen älyverkon palvelun ohjaustoimintoon; ja

määritellään ainakin yksi PDP-kontekstin tapahtumista ohjaustietueeseen älyverkkotapahtumaksi, joka aikaansaa älyverkon ohjausperiaatteiden käytön.

17. Patenttivaatimuksen 16 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että määritellään ohjaustietueeseen älyverkkotapahtumaksi PDP-kontekstin aktivointi ja deaktivointi (2-7, 2-21).

18. Patenttivaatimuksen 16 tai 17 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että määritellään ohjaustietueeseen älyverkkotapahtumaksi loogisen ja fyysisen yhteyden muodostaminen (2-11).

10 19. Pakettiverkon solmu (SGSN, GGSN), joka käsittää yhteysosan (CP) pakettien siirtämiseksi ja yhteyden muodostamiseksi pakettiverkkoon; ja

sovellusosan (AP) istunnon muodostamiseksi ja ylläpitämiseksi käyttäjältä lähtevien ja käyttäjälle tulevien pakettien reititysoinnallisuutta varten;

tunnettu siitä, että sovellusosa (AP) on sovitettu muodostamaan istunnolle ohjaustietueeseen siten, että ainakin yksi istunnon tapahtumista on määritelty ohjaustietueeseen älyverkkotapahtumaksi, jonka kohtaaminen aikaansaa älyverkon ohjausperiaatteiden käytön;

solmu käsittää lisäksi istunnon hallintavälineitä (BSM) älyverkkotapahtuman kohtaamisen havaitsemiseksi;

sovellusosa (AP) on sovitettu vasteena älyverkkotapahtuman kohtaamiselle käyttämään älyverkon ohjausperiaatteita; ja

25 yhteysosa (CP) on sovitettu välittämään sanomia älyverkon ja sovellusosan välillä.

20. Patenttivaatimuksen 19 mukainen pakettiverkon solmu, tunnettu siitä, että

sovellusosa (AP) on sovitettu hakemaan käyttäjän tilaajatiedoista sinne määritellyt älyverkkotapahtumat; ja

istunnon hallintavälineet (BSM) on sovitettu havaitsemaan niiden kohtaaminen.

21. Patenttivaatimuksen 19 tai 20 mukainen pakettiverkon solmu,

tunnettu siitä, että

35 verkkosolmu käsittää muistiosan (MP), jonne on määritelty ainakin yksi älyverkkotapahtuma; ja



istunnon hallintavälineet (BSM) on sovitettu havaitsemaan älyverk-  
kotapahtuman kohtaaminen.

22. Patenttivaatimuksen 19, 20 tai 21 mukainen pakettiverkon sol-  
mu, tunnettu siitä, että sovellusosa (AP) on sovitettu muodostamaan is-  
5 tunnolle ohjaustietue ja käyttämään älyverkon ohjausperiaatteita vasteena  
käyttäjän verkkoon ilmoittautumiselle.

23. Patenttivaatimuksen 19, 20 tai 21 mukainen pakettiverkon sol-  
mu, tunnettu siitä, että sovellusosa (AP) on sovitettu muodostamaan is-  
tunnon ohjaustietue ja käyttämään älyverkon ohjausperiaatteita vasteena  
10 käyttäjän PDP-kontekstin aktivoitumiselle.

24. Patenttivaatimuksen 19, 20, 21, 22 tai 23 mukainen pakettiver-  
kon solmu, tunnettu siitä, että se on pakettiradioverkon palveleva tuki-  
solmu (SGSN).

25. Patenttivaatimuksen 19, 20, 21 tai 22 mukainen pakettiverkon  
15 solmu, tunnettu siitä, että se on pakettiradioverkon yhdyskäytävätukisol-  
mu (GGSN).

**(57) Tiivistelmä**

Keksintö liittyy menetelmään ja verkkosolmuun palvelun tuottamiseksi pakettivälitteisen verkon käyttäjälle älyverkon avulla. Pakettiverkossa muodostetaan istunto käyttäjältä lähtevien ja käyttäjälle tulevien pakettien reititystoiminnallisuutta varten silloin, kun pakettiverkon käyttäjä ilmoittautuu verkkoon. Palveluiden toteuttamiseksi älyverkon periaatteiden mukaisesti lisätään pakettiverkon solmuun tai solmuihin istunnon ohjaustietue (SR), joka tunnistaa ne tapahtumat, jotka liipaisevat yhteydenoton älyverkkoon. Vaihtoehtoisesti ohjaustietue voidaan muodostaa käyttäjän aktivoitessa PDP-kontekstin.

10

(Kuvio 3)

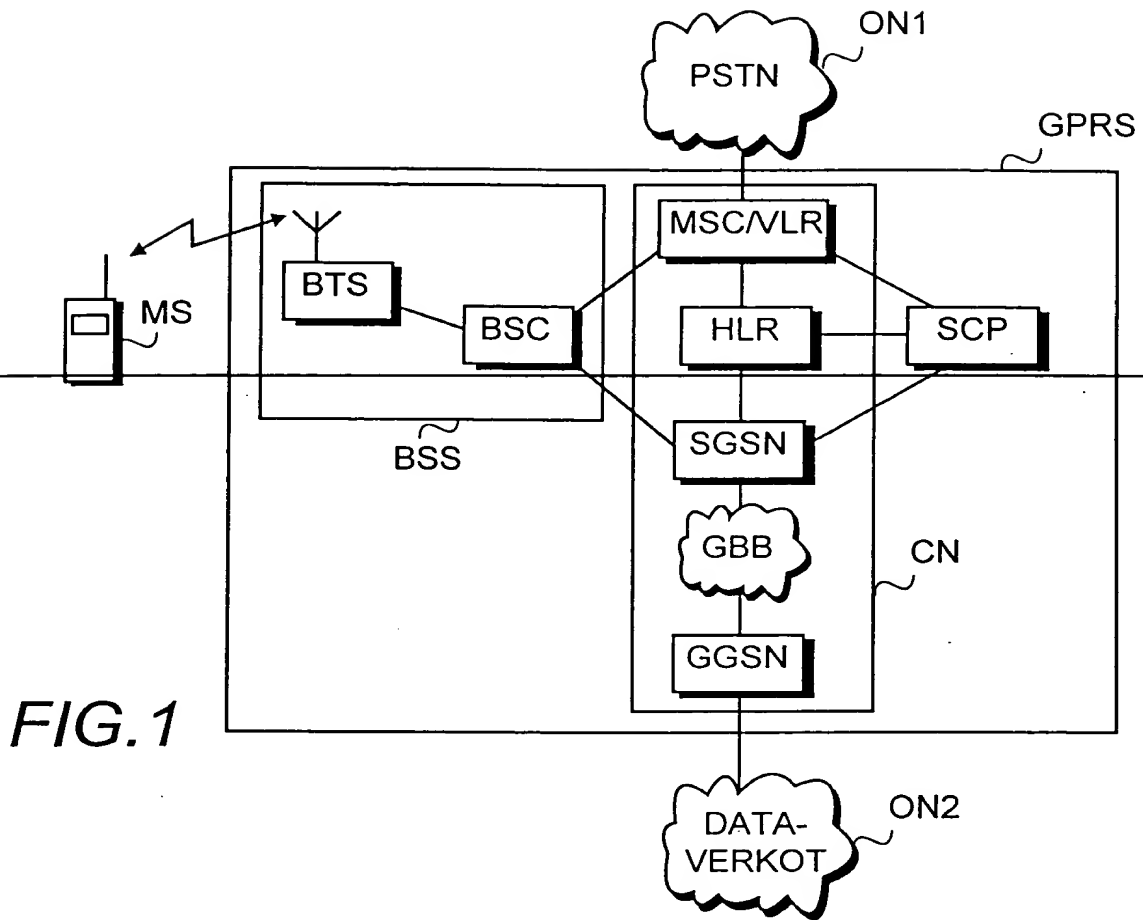


FIG. 1

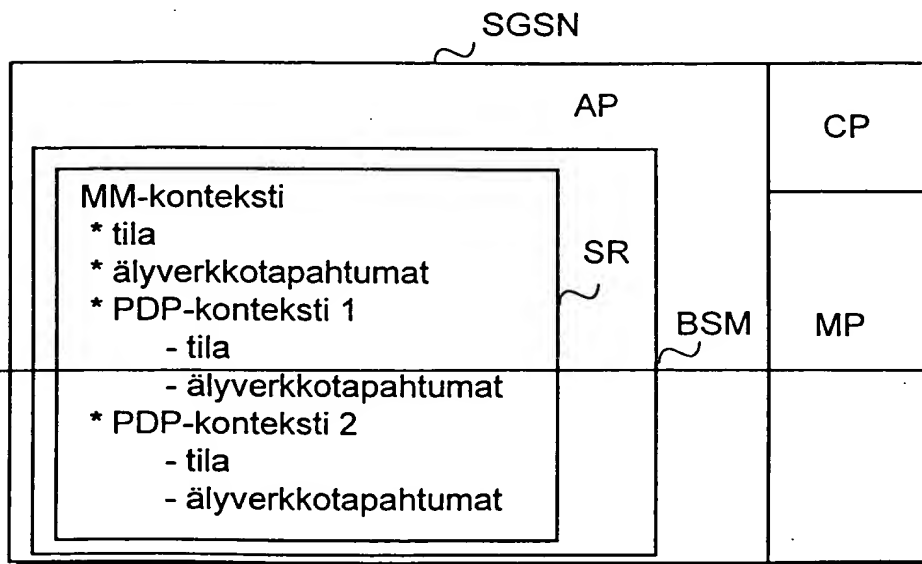
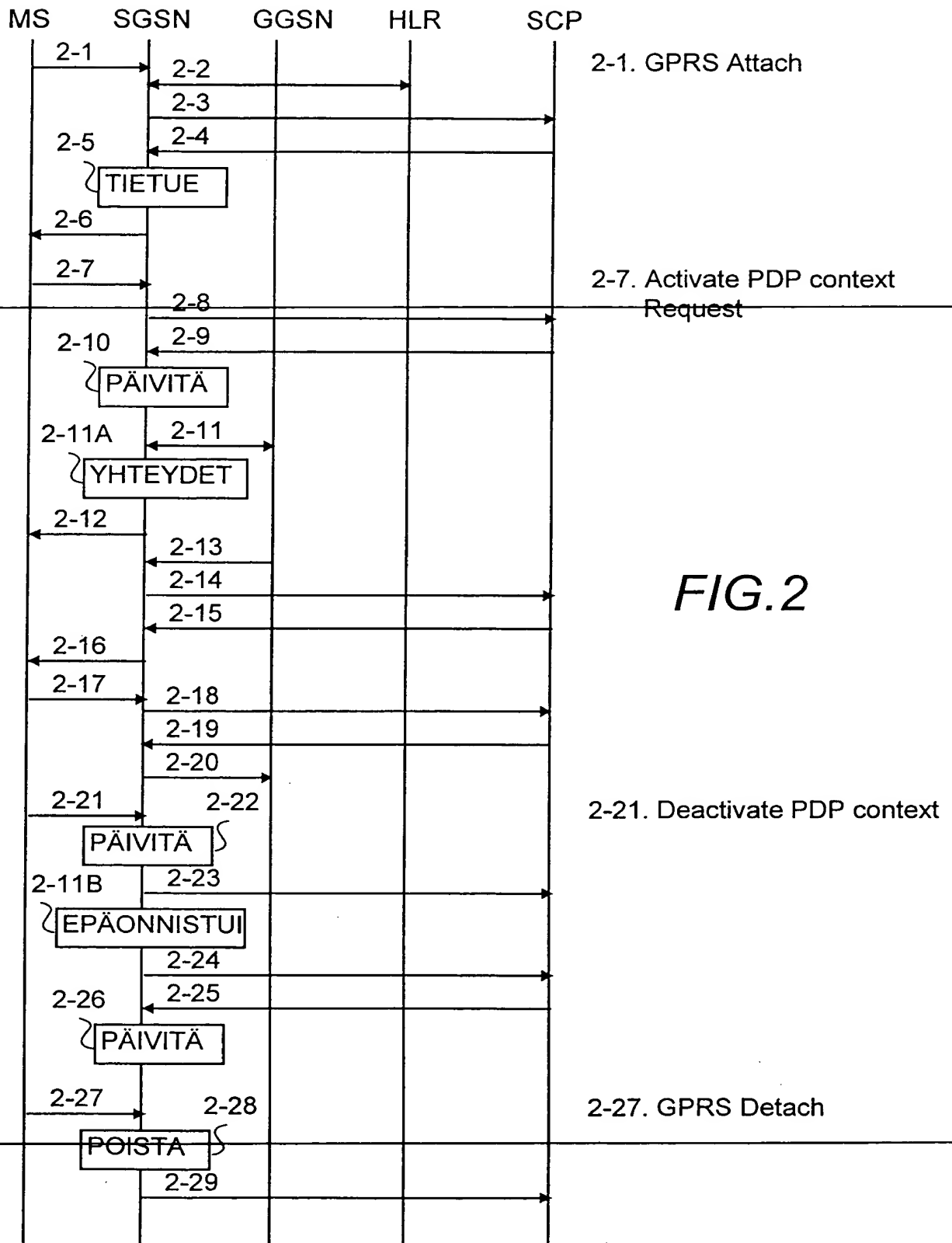
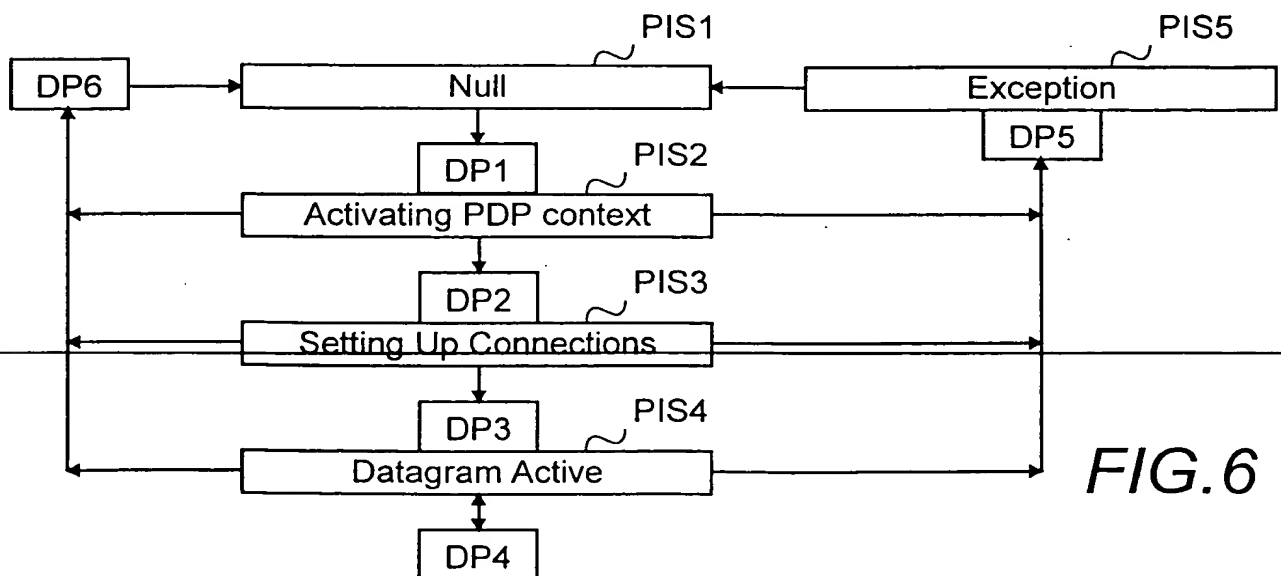
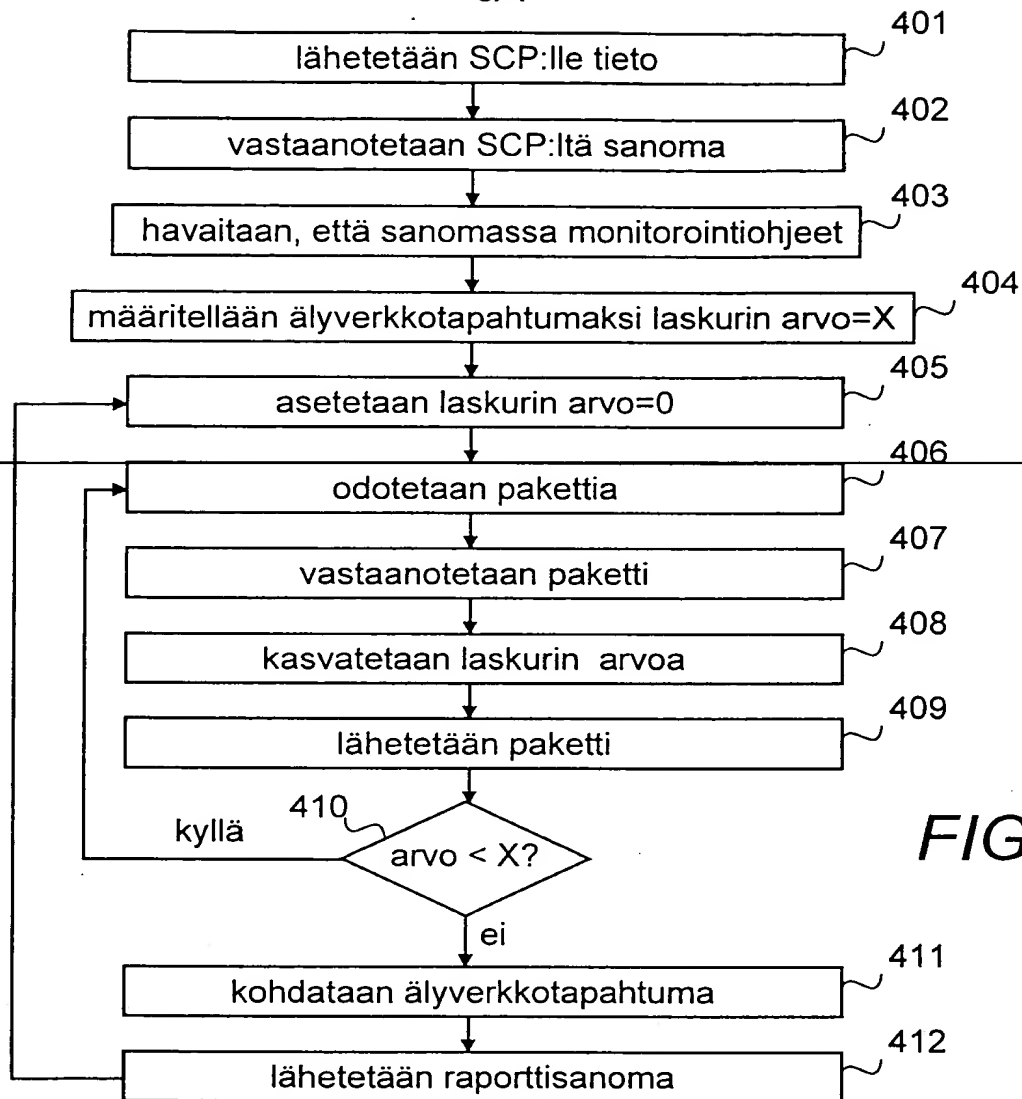


FIG. 3



3/4



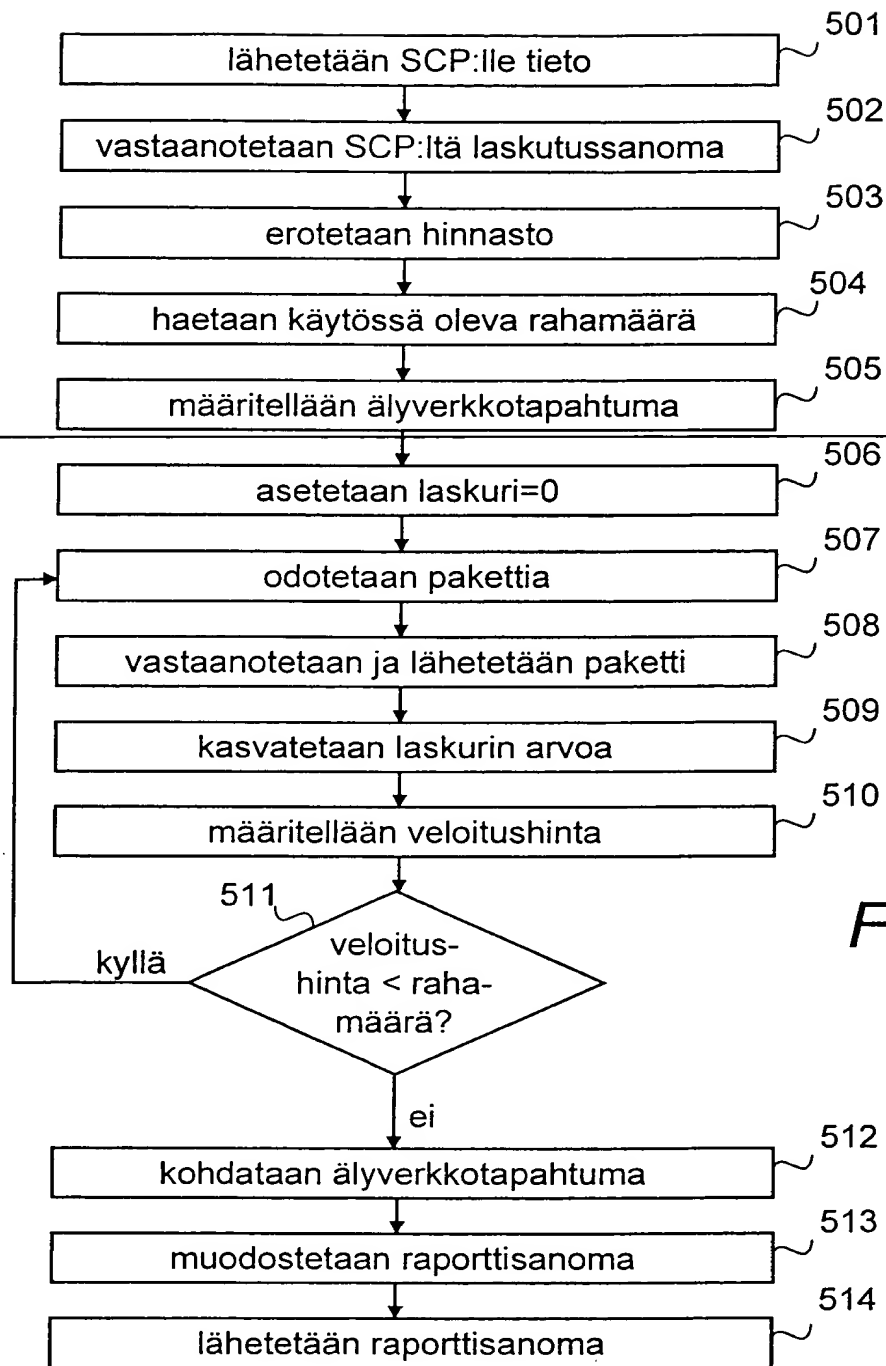


FIG.5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**This Page Blank (uspto)**